

Вычислительные системы и информационные технологии

Кобринский М.Н.

Практическое освоение методов численного решения типичных задач в области научной деятельности ИБРАЭ с применением наиболее популярных прикладных вычислительных систем, устанавливаемых на персональных компьютерах (MS Excel, MathCAD, Mathematica)

№	Тема	Содержание
1	АРМ вычислителя (на основе пакета MathCad)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интерактивные алгебраические расчеты. 2. Работа с матрицами и векторами. 3. Численное решение нелинейных (в т.ч. Трансцендентных) уравнений. 4. Различные способы задания функций — явные, параметрические и неявные. 5. Переменные, зависящие от индекса; построение рекуррентных вычислительных схем. 6. Работа с внешними файлами данных. 7. Графические средства представления данных — построение кривых и поверхностей. 8. Основы аналитических вычислений в среде mathcad. 9. Библиотеки mathcad.
2	Электронные таблицы (на основе пакета MS Excel)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие электронной таблицы. 2. Построение выражений в ms excel, относительные и абсолютные адреса. 3. Статистическая обработка данных, построение регрессий. 4. Рекуррентные и рекурсивные процедуры, итерации в excel. 5. Графические средства excel. 6. Поиск данных по критериям, excel как простейшая СУБД. 7. Импорт данных из других субд, технология odbc. 8. Решение задач оптимизации (в частности, линейного программирования) в excel.
3	Пакет «Mathematica» как средство аналитических и численных расчетов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие об интерпретаторе как вычислительной среде. 2. Создание правил и шаблонов в вычислительной среде интерпретатора. 3. Элементы программирования в среде интерпретатора. 4. Знакомство с библиотеками mathematica.
4	Системы управления базами данных (на основе MS Access)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия о реляционных базах данных. 2. Идеология проектирования субд, модели «сущность–связь». 3. Обеспечение реляционной целостности данных. 4. Логические таблицы в СУБД. 5. Идеология многозвенного доступа к данным: sql-серверы и серверы услуг.

Программа контроля

Каждый студент получает индивидуальное задание, в ходе выполнения которого он должен численно смоделировать эксперимент, в котором измеряется какая-либо физическая величина (мировая постоянная, свойство материала и т.п.) на основе известной физической модели, описываемой заданным уравнением.

Студент должен самостоятельно определить:

- диапазон значений задаваемых и измеряемых величин, соответствующий заданной модели явления;
- предполагаемое количество измерений;
- точность и параметры предполагаемой экспериментальной установки, соответствующие реальным возможностям современного приборостроения.
- пользуясь любым из изученных в ходе занятий вычислительным средством (или, по желанию, их комбинацией)
- сгенерировать «экспериментальные данные», которые могли бы быть получены в ходе моделируемого эксперимента, в соответствии с выбранными параметрами установки;
- провести обработку сгенерированных данных, обосновав метод обработки;
- проанализировать полученный результат и сделать вывод о пригодности (или непригодности) предполагаемой установки требованиям к точности измерения заданной величины;
- дать визуальное представление полученных результатов наиболее адекватным способом.

Литература

Никакими пособиями в данном курсе студенты не пользуются. Все знания и навыки они получают в ходе интерактивных занятий, в которых, в частности, демонстрируются способы обращения к электронным справочным средствам, входящим в состав изучаемых пакетов.